



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationale Klassifikation: F 15 b 21/04

Gesuchsnummer: 17384/71

Anmeldungsdatum: 29. November 1971, 17¹/₄ Uhr

Patent erteilt: 31. Januar 1973

Patentschrift veröffentlicht: 15. März 1973

HAUPTPATENT

INKOMAG Aktiengesellschaft, Basel

Einrichtung zum Speichern, Filtrieren und Kühlen von flüssigem Medium

Der Erfinder hat auf Nennung verzichtet

1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Speichern, Filtrieren und Kühlen von flüssigem Medium, insbesondere für Hydraulikanlagen, mit einem Flüssigkeitsbehälter.

Für stationäre oder auf Fahrzeugen befindliche hydraulische Anlagen ist stets ein Flüssigkeitsbehälter erforderlich, der als Ausgleichsraum dient und in dem die Flüssigkeit, z. B. das Öl entweder drucklos (belüftet) oder durch ein Luftdruckpolster vorgespannt ist. Um bei Belastung der hydraulischen Anlage die Flüssigkeitstemperatur innerhalb der zulässigen Grenzen zu halten, verwendet man entweder einen grossen Flüssigkeitsbehälter mit Abstrahlflächen oder bei dessen kleinerer Ausführung einen zusätzlichen Flüssigkeitskühler. Meist wird der erste Weg beschritten, da Kühler nur wirksam arbeiten, wenn Kühllüfter zur Verfügung stehen, und meist der Antrieb und die Steuerung, sowie die Unterbringung der Kühlaggregate und deren Verrohrung einen zu grossen konstruktiven Aufwand bedingen. Obwohl grosse Flüssigkeitsbehälter mehr Platz beanspruchen, und somit schwerer sind, die Anheizzeit der Flüssigkeit länger wird und bei Flüssigkeitswechsel grössere Flüssigkeitsmengen ausgetauscht werden müssen, wird diese einfachere Art bevorzugt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine aus Flüssigkeitsbehälter und Flüssigkeitskühler bestehende Einheit anzugeben, die kompakte Abmessungen sowie eine leicht aufzustellende, gegebenenfalls mit andern Einheiten auf engem Raum in seitlicher oder senkrechter Stapelung anschliessbare Bauart besitzt und sich vor allem durch eine besonders günstige Kühlwirkung auszeichnen soll, so dass der Flüssigkeitsvorrat, dessen Gewicht und Raumbedarf sowie die durch Flüssigkeitswechsel entstehenden Kosten mit Bezug auf bekannte Flüssigkeitsbehälter für vergleichbare Belastungen wesentlich verringert werden.

Die Erfindung schlägt zur Lösung dieser Aufgabe vor, dass in einer von dem mantelförmig ausgeführten Behälter umschlossenen vertikalen Durchgangsöffnung oberhalb eines Gebläses ein Umlenkgehäuse angeordnet ist, welches einen von oben nach unten durchströmten Filter aufnimmt, welches mit dem Behälter einen ringförmigen Kühlkanal bildet und welches von dem gefilterten Flüssigkeitsstrom von unten nach oben durchströmt, sowie mit von seinem oberen Ende ausge-

2

henden Verbindungsleitungen derart an den Behälter angeschlossen ist, dass der nunmehr abwärts gerichtete Flüssigkeitsstrom im Wirkungsbereich des Kühlkanals verbleibt.

Aufgrund dieses Vorschlages entsteht eine auf engem Raum unterzubringende kompakte Einheit aus Tank, Flüssigkeitskühler, Kühllüfter mit Antrieb und Filter, bei der die heisseste Flüssigkeit im Wirkungsbereich des Kühlkanals geführt ist und bei der in vorteilhafter Weise die Oberfläche des Flüssigkeitsbehälters durch die innere Durchgangsöffnung nicht nur zur Abstrahlung beträchtlich vergrössert, sondern auch mit in den Aufbau des Flüssigkeitskühlers einbezogen worden ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht die vom Umlenkgehäuse ausgehende Verbindungsleitung aus zwei oder mehreren Überströmkanälen, die im Behälter in einen oberen Verteilerring münden, der über einen durch eine Tauchwand und die dem Kühlkanal angrenzende Behälterwand gebildeten Ringraum mit dem Bodenbereich des Behälters in Verbindung steht. Auf diese Weise wird die im Umlenkgehäuse vorhandene Zwangsführung der heissen Flüssigkeit an den Wandungen des Kühlkanals entlang wirksam auch im eigentlichen Flüssigkeitsbehälter fortgesetzt, indem der durch die zusätzliche Tauchwand gebildete Ringraum dafür sorgt, dass die heisse Flüssigkeit sich nicht sofort mit dem übrigen Flüssigkeitsvorrat vermischt, sondern weiterhin in direkter Berührung mit der Kühlkanalwandung verbleibt.

Gemäss einer anderen Ausführungsform kann die Verbindungsleitung aus einem vom oberen Ausgang des Umlenkgehäuses ausgehenden und an einen unteren Anschluss des Behälters geführten wendelförmigen Rippenrohr oder einem anderen Rohr oder Wabensystem innerhalb des Kühlkanals bestehen. Hierbei ergibt sich ein noch besserer Kühlwirkungsgrad, der allerdings gegenüber der erstgenannten Ausführungsform durch etwa mehr Aufwand erkauft wird, ohne allerdings die Aussenabmessungen der Gesamtheit ändern zu müssen.

Vorzugsweise wird das Gehäuse des von aussen nach innen durchströmten Filters als Serienbaueinheit in einer oberen, durch den Filterdeckel verschliessbaren Aufnahme des Umlenkgehäuses gehalten. Die von aussen nach innen durchströmte Bauart bietet den Vorteil einer günstigeren Anschluss-

möglichkeit am Filterausgang, da dort der zentrisch austretende Flüssigkeitsstrom günstiger vom Boden des Umlenkgehäuses gleichmässig verteilt an dessen Aussenwand vorbeigeführt werden kann.

Nach einer weiteren Ausbildung kann das Gehäuse mit drei oder mehreren Armen ausgebildet sein, z. B. vier um 90° zueinander versetzten Armen, von denen einer als Flüssigkeitszulauf ausgebildet ist und die übrigen als Überströmkanäle der Verbindung von Umlenkgehäuse und Behälter dienen. Damit ergeben sich günstige Anschlussmöglichkeiten einer serienmässig hergestellten Tank-, Kühl- und Filtereinheit, da entsprechend den jeweils vorliegenden Anschlussbedingungen der Filterkopf nur gelöst, verdreht und in einer neuen Stellung wieder befestigt zu werden braucht.

Um einen besonderen Gebläseantriebsselektromotor, die dafür erforderlichen elektrischen Zuleitungen und Schaltgeräte einzusparen, sowie zur Vermeidung von Funkenbildung, wenn die Hydraulikanlage in Gegenwart explosiver Gemische arbeitet oder beispielsweise in Bergwerken installiert ist oder wenn keine oder nicht genügend elektrische Energie vorhanden ist, kann der Lüftermotor als Flüssigkeitsmotor, z. B. als Ölmotor ausgebildet sein, der über ein bekanntes ohne Fremdenergie arbeitendes temperaturgeregeltes Dreiwegeventil temperaturabhängig gesteuert wird, oder vor dem Auslass des Filters innerhalb des Umlenkgehäuses ein auf der Gebläsewelle sitzendes Turbinenlaufrad angeordnet sein, dessen Schaufeln mittels eines Wärmefühlers in Abhängigkeit von der Flüssigkeitstemperatur verstellbar sind. Der Temperaturfühler bzw. ein sich bei Wärme ausdehnendes Element bringt die Schaufeln bei kalter Flüssigkeit in eine Stellung, in der sie von der Flüssigkeit ohne Leistungsabgabe durchströmt werden. Erst mit zunehmender Temperatur erfolgt die Anstellung der Schaufeln und damit die allmähliche Drehzahlerhöhung der das Gebläse treibenden Turbine.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand einiger in den Figuren dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Ölbehälter nach der Erfindung entsprechend einem senkrechten Axialschnitt mit Lüftermotor durch Fremdenergie gespeist,

Fig. 2a in gleicher Darstellung eine Ausführungsform mit im Kühlkanal angeordneten Rippenrohren und einem durch Eigenenergie gespeisten Hydromotor,

Fig. 2b den hydraulischen Schaltplan mit Dreiwege-Temperaturventil,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform mit einem Turbinenantrieb für das Gebläse,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Ölbehälter z. B. nach Fig. 1

Mit Bezug auf Fig. 1 und 4 enthält ein rechteckiger Ölbehälter 10 eine senkrechte Durchgangsöffnung, die durch eine zylindrische Behälterinnenwand 12 gebildet ist, so dass sich ein mantelförmiger Behälter ergibt. Vorzugsweise symmetrisch ist innerhalb der Durchgangsöffnung ein sich im wesentlichen über ihre gesamte Länge erstreckendes Umlenkgehäuse 13 angeordnet, das z. B. aus einem Gussstück besteht und mit etwa radialen Rippen 14 (Fig. 1 und 4) oder Waben oder anderen Kühlelementen versehen ist. Mindestens einige der Rippen 14 erstrecken sich bis zur Behälterwand 12 und können dort bei Berührung Wärme abführen. Am oberen Ende des Umlenkgehäuses 13 ist eine Aufnahme 15 für ein Filtergehäuse 16 vorgesehen, das durch einen aufschraubbaren Filterdeckel 17 verschliessbar ist. Entsprechend Fig. 1 und 4 geht das obere Ende des Umlenkgehäuses 13 bzw. dessen Aufnahme 15 in einen mindestens dreiarmigen Stern über, wobei ein Arm als Anschluss 18 für den Ölrücklauf aus der Hydraulikanlage ausgebildet ist und die anderen Arme als Verbindungs-

ungsleitungen 19 zwischen Umlenkgehäuse und oberen Behälteröffnungen 20 ausgebildet sind. Mit diesen Armen und ihren Flanschen 23 kann das Umlenkgehäuse auf der Behälteroberseite abgestützt und befestigt werden.

Falls bei schon installiertem Ölbehälter mit Bezug auf Fig. 4 der Hydraulikrücklauf z. B. an der linken Seite des Behälters ankommt, können nach Lösen der Flanschschrauben das gesamte Umlenkgehäuse 13 und somit auch der Anschlussarm 18 und die Verbindungsarme 19 um z. B. 180° verdreht und dann wieder befestigt werden. Die unterhalb der Flansche 23 mit unterbrochenen Linien gezeigten Behälteröffnungen 20 stehen dann wieder mit den Verteilerleitungen 19, ähnlich wie in Fig. 1 in Verbindung, während die sich unterhalb der Anschlussleitung 18 befindliche Behälteröffnung 20 durch den dort befindlichen Flansch verschlossen wird.

Der nach Fig. 1 über die Anschlussleitung 18 beaufschlagte von aussen nach innen durchströmte Filterkörper 24 ist in üblicher Weise so gehalten und angeordnet, dass sich die zurückbleibenden Schmutzteile am Boden 25 des Filtergehäuses 16 sammeln, während der gefilterte Ölstrom am unteren Auslass 26 in das Umlenkgehäuse 13 eintritt, dessen ringförmig vertiefter Boden 27 den Ölstrom in den Ringraum zwischen Filtergehäuse und Zylinderraum des Umlenkgehäuses 13 nach oben umlenkt. Der Ölstrom gelangt über zwei oder mehrere Verbindungsleitungen 19 von oben in den Behälter, unterhalb dessen Anschlussöffnungen 20 ein Verteilerring 28 vorgesehen ist. An den Verteilerring schliesst sich eine Tauchwand 29 an, die in einem geeignet geringen Abstand zur Behälterwand 12 verläuft und sich bis in die Nähe des Behälterbodens 30 erstreckt. Der Behälter ist auf Füßen 31 abgestützt, von denen einer durch den mit der Saugleitung der Hydraulikanlage zu verbindenden Auslassanschluss 32 ersetzt sein kann. Über diesen Auslass 32 fliesst das gefilterte und gekühlte Öl wieder der Hydraulikpumpe zu. Zum Einfüllen von Öl in den Behälter wird der Filterdeckel 17 abgeschraubt und das Öl durch den Filter in den Ölbehälter eingegossen, so dass auch beim Nachfüllen kein Schmutz in den Behälter gelangen kann. Über ein Belüftungsventil 21 kann die Luft entweichen bzw. ein Luftpolster gehalten werden.

An der Behälterunterseite ist innerhalb der Durchlassöffnung mittels eines Armkreuzes ein Gebläsemotor 33 gehalten, der vorzugsweise als Ölmotor arbeitet, aber auch als ein Motor mit anderer Antriebsenergie ausgebildet sein kann (z. B. Druckluft, Elektrizität usw.), auf dessen senkrechter Welle das Gebläselaufrad mit seinen Lüfterflügeln 35 sitzt. Das Gebläse sorgt für eine wirksame Luftströmung innerhalb des ringförmigen Kühlkanals, der durch die Behälterwand 12 und das Umlenkgehäuse 13 gebildet ist.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2a sind im oberen Bereich des Umlenkgehäuses 13 ein oder mehrere Anschlüsse 40 für eine Verbindungsleitung 41 zum Behälter 10 vorgesehen, die sich vom oberen Ende des Kühlkanals 11 wendelförmig um das Umlenkgehäuse 13 herum erstreckt und mit einem unteren Anschluss 42 durch die Behälterwand 12 geführt ist. Hinsichtlich der Anordnung, Halterung und Beaufschlagung des Filters ist hier die gleiche wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Der Lüfterantrieb erfolgt hier jedoch ohne Fremdenergie über einen Hydromotor 43. Das aus der Hydraulikanlage angelieferte Öl tritt bei 44 in ein automatisch ohne Fremdenergie arbeitendes Dreiwege-Dehnstoff-Temperaturregelventil 45 ein.

Fig. 2b zeigt die Schaltung der Motorsteuerung. Bei kalten Öl fliesst der Ölstrom über eine Leitung 46 der Anschlussleitung 18 dem Ölfilter direkt zu. Wenn das Öl eine am Dehnstoff-Element des Temperaturregelventils 45 eingestellte Temperatur erreicht hat, öffnet das Ventil den Weg zur Leitung 47 und schliesst je nach Temperatur den Ventilausgang zur Leitung 46 ganz oder teilweise. Der Ölmotor 43 liefert d.

ausgestossene Öl über die Leitung 48 zur Leitung 46, von wo es zur Anschlussleitung 18 weiterströmt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 besitzt der Ölbehälter 10 im wesentlichen den gleichen Aufbau wie in Fig. 1, jedoch mit der Ausnahme, dass der Antrieb des Gebläses nicht über einen Elektromotor erfolgt, sondern über ein Turbinenlaufrad 50, das innerhalb eines als Turbinengehäuse ausgebildeten Filtergehäuses 16 im Bereich des Filterauslasses angeordnet ist. Das Turbinenlaufrad 50 sitzt auf einer im Boden 51 des Umlenkgehäuses 13 gelagerten Welle 52 des Lüfterrades 53. An den unteren Auslass 26 des Filtergehäuses 16 ist eine sich konisch nach unten erweiternde Kammer 54 angeschlossen, in welcher der gefilterte Ölstrom über einen Ablenkkegel 55 nach Art eines Leitkanals den Laufschaufeln 56 des Turbinenrades 50 zugeführt wird.

Das untere Ende des Filtergehäuses 16 bildet die Fortsetzung des Leitkanals, an den sich der ringförmige Boden des Umlenkgehäuses anschliesst. Innerhalb des Turbinenrades 50 oder des auf diesem sitzenden Leitkegels 55 befindet sich ein nicht gezeigter Antrieb zur Verstellung der Laufschaufeln 56 in Abhängigkeit von der Öltemperatur. Dieser Antrieb kann aus einer Druckdose oder einem Bimetall mit Übersetzung oder aus jedem anderen geeigneten, sich bei Wärme ausdehnenden Element bestehen, das die Laufschaufeln 56 zwischen der mit ausgezogenen Linien gezeigten senkrecht zur Strömungsrichtung verlaufenden Stellung und der mit unterbrochenen Linien angedeuteten angestellten Stellung verschwenkt.

Obwohl in Fig. 3 nicht gezeigt, steht auch diese Ausführungsform des Ölbehälters auf Füßen in einem Abstand von der Stellfläche, um eine unbehinderte Luftzufuhr bzw. Ansaugmöglichkeit für das Gebläse zu gewährleisten.

Wenn der Behälter auf einem nicht gezeigten Rahmen aufgestellt wird, der bereits selbst einen Abstand von der Bodenfläche besitzt, können die Behälterfüsse entsprechend der Darstellung nach Fig. 1 oder 2 entfallen.

Die in Fig. 3 gezeigte Turbine kann auch durch einen Ölmotor ersetzt werden, dem geeignete, temperaturgeregelte Steuerorgane vorgeschaltet sind.

PATENTANSPRUCH

Einrichtung zum Speichern, Filtrieren und Kühlen von flüssigem Medium, insbesondere für Hydraulikanlage, mit einem Flüssigkeitsbehälter, dadurch gekennzeichnet, dass in einer von dem mantelförmig ausgeführten Behälter (10) umschlossenen vertikalen Durchgangsöffnung oberhalb eines Gebläses (35) ein Umlenkgehäuse (13) angeordnet ist, welches einen von oben nach unten durchströmten Filter (16, 24) aufnimmt, welches mit dem Behälter (10) einen ringförmigen Kühlkanal (11) bildet und welches von dem gefilterten Flüssigkeitsstrom von unten nach oben durchströmt, sowie mit von seinem oberen Ende ausgehenden Verbindungsleitungen (19) derart an den Behälter (10) angeschlossen ist, dass der nun-

mehr abwärts gerichtete Flüssigkeitsstrom im Wirkungsbereich des Kühlkanals (11) verbleibt.

UNTERANSPRÜCHE

1. Einrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Filtergehäuses (16) vor dessen Auslass ein auf der Gebläsewelle (52) sitzendes Turbinenlaufrad (50) angeordnet ist, dessen Schaufeln in Abhängigkeit von der Flüssigkeitstemperatur der durchströmenden Flüssigkeit automatisch verstellbar sind (Fig. 3).

2. Einrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass für den Gebläseantrieb ein von der Flüssigkeits-Strömungsenergie angetriebener Motor (43) und ein von der Temperatur am Auslass des Filtergehäuses (16) geregeltes Ventil (45) vorgesehen ist, das wahlweise die gefilterte Flüssigkeit zum Motor oder direkt in das Umlenkgehäuse (13) zu steuern bestimmt ist (Fig. 2).

3. Einrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebläse (35) von einem ausserhalb des Umlenkgehäuses liegenden, durch Fremdenergie gespeisten Motors angetrieben ist.

4. Einrichtung nach Unteranspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der das Gebläse treibende Motor von dem zu kühlenden und filternden Flüssigkeitsstrom angetrieben und durch ein Dreiwegtemperaturregelventil geregelt ist.

5. Einrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Umlenkgehäuses (13) durch in den Kühlkanal (13) ragende Rippen oder Waben (14) vergrößert ist.

6. Einrichtung nach Patentanspruch und Unteranspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die vom Umlenkgehäuse (13) ausgehenden Verbindungsleitungen aus zwei oder mehreren Überströmkanälen (19) bestehen, die im Behälter (10) in einen oberen Verteilerring (28) münden, der über einen durch eine Tauchwand (29) und die dem Kühlkanal (11) angrenzende Behälterwand (12) gebildeten Ringraum mit dem Bodenbereich des Behälters in Verbindung steht.

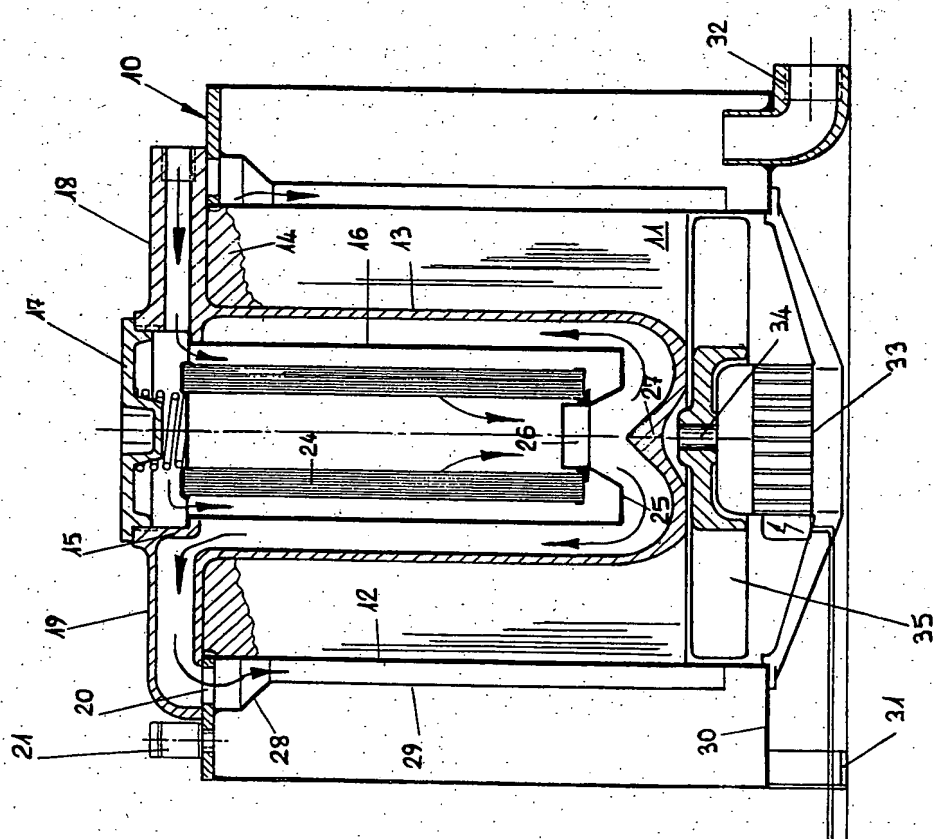
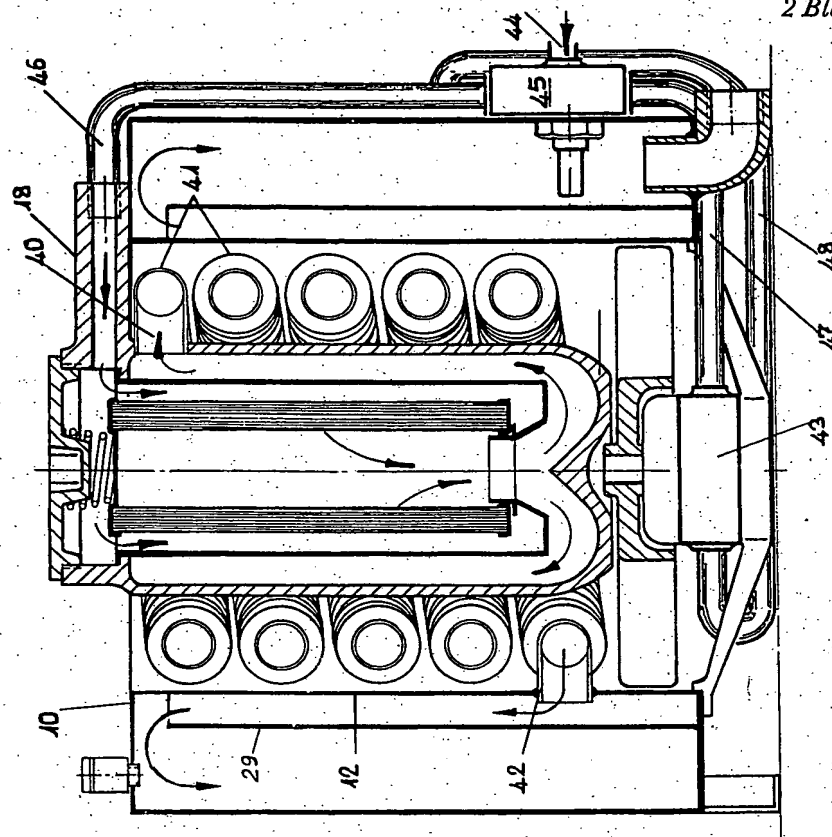
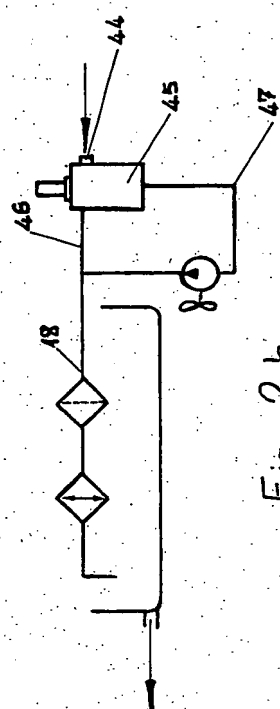
7. Einrichtung nach Patentanspruch und Unteranspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleitung aus einem vom oberen Ausgang (40) des Umlenkgehäuses (13) ausgehenden und an einen Anschluss (42) des Behälters geführten wendelförmigen Rippenrohr oder einem anderen Rohr- oder Wabensystem innerhalb des Kühlkanals (11) besteht.

8. Einrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (16) des von aussen nach innen durchströmten Filters als Serienbaueinheit in einer oberen durch den Filterdeckel (17) verschliessbaren Aufnahme (15) des Umlenkgehäuses (13) gehalten ist.

9. Einrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebläse (35) vom Flüssigkeitsstrom angetrieben ist.

INKOMAG Aktiengesellschaft

Vertreter: Dr. Ing. Hans A. Troesch, Zürich



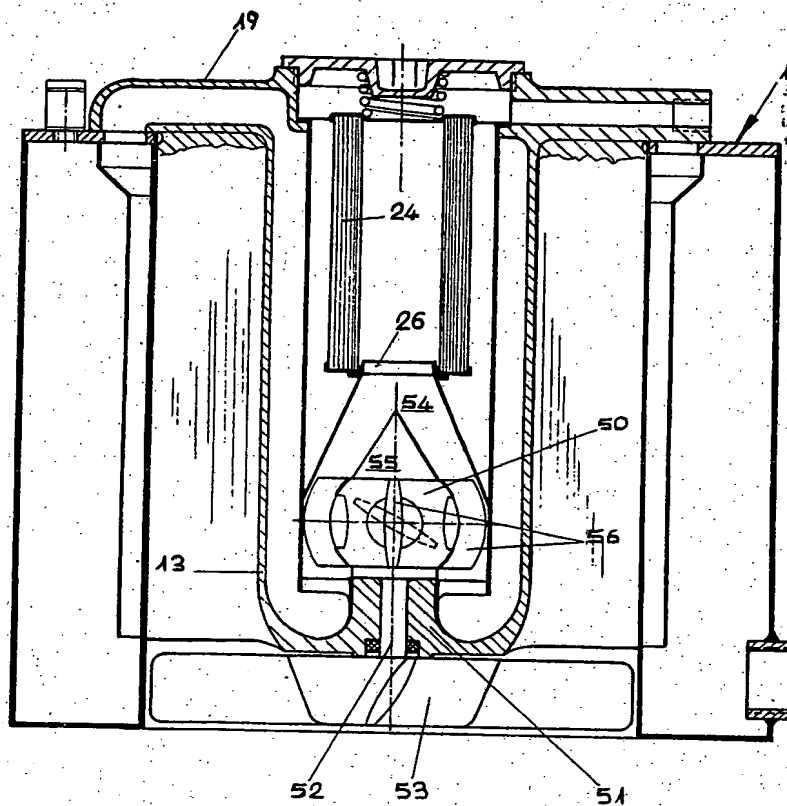


Fig. 3

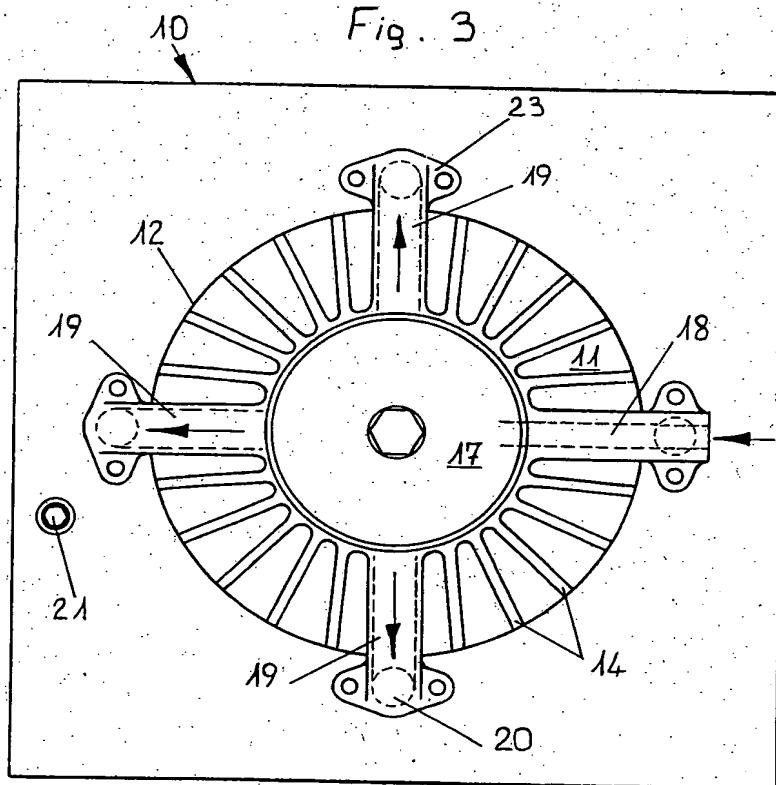


Fig. 4